

Requested Patent: JP61105709A

Title: MAGNETIC WRITE HEAD ;

Abstracted Patent: JP61105709 ;

Publication Date: 1986-05-23 ;

Inventor(s): NISHIKAWA EIJI; others: '04 ;

Applicant(s): FUJI XEROX CO LTD ;

Application Number: JP19840225922 19841029 ;

Priority Number(s): ;

IPC Classification: G11B5/127; G03G5/16; G03G19/00; G11B5/17; G11B5/31 ;

Equivalents: ;

#### ABSTRACT:

**PURPOSE:** To improve the magnetic rite efficiency and reduce the energy and the man-hour by using one means as a heating element which heats a magnetic recording medium as well as a coil which generates a magnetic field for magnetization at the cooling time.

**CONSTITUTION:** When a current is flowed from an electrode layer 7 to a coil and heating resistance element 5 formed on an insulating layer 4 on a high- permeability member substrate 3, this element 5 generates heat, and a magnetic field in the vertical direction is generated in the substrate 3 because the element 5 is a concentric circle-shaped coil, but lines 12 of the magnetic force go in the surface inward direction of the recording medium by a high-permeability member 10 coating the element 5. When the recording medium is moved in the direction of an arrow (a) to pass the member 10, it is cooled quickly by the difference of heat conductivity, and magnetization by a slight magnetic flux is possible. Thus, a small current is flowed to the element 5 to perform heating and magnetization simultaneously, and the magnetic write capability is improved and the energy is reduced. A magnetic head is produced with the same man-hour as a heating head to reduce the man-hour.

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-105709

⑪ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)5月23日

G 11 B 5/127  
G 03 G 5/16  
19/00

6647-5D

7381-2H

7015-2H※審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 磁気書き込みヘッド

⑮ 特 願 昭59-225922

⑯ 出 願 昭59(1984)10月29日

⑰ 発 明 者 西 川 英 二 海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社海老名事業所内

⑰ 発 明 者 伊 丹 光 彦 海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社海老名事業所内

⑰ 発 明 者 木 本 俊 史 海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社海老名事業所内

⑱ 出 願 人 富士ゼロックス株式会社 東京都港区赤坂3丁目3番5号

⑲ 代 理 人 弁理士 中村 智廣 外1名  
最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

磁気書き込みヘッド

## 2. 特許請求の範囲

磁気書き込みに当って磁気記録媒体を加熱するための発熱素子とその冷却時に磁化するための磁界を発生させる磁界発生用コイルとを共通にしたことを特徴とする磁気書き込みヘッド。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は磁気記録媒体への磁気書き込みを行うヘッド、特に薄膜技術を用いて製作するのに好適な磁気書き込みヘッドに関するものである。

〔従来の技術〕

従来、薄膜技術を用いた磁気ヘッドとして第3図に示すような構造のものがある。この薄膜ヘッドは、高透磁率材(1)が図示のように導体(2)の回りを包み込むように高透磁率材(1)の層、電流Iを流すべき導体(2)の層、更に高透磁率材(1)の層というように蒸着を繰り返して形成するが、磁路となる

上記高透磁率材(1)をしてそのように導体(2)の回りを包み込むようにしなければならないため、製造が難かしくコスト高となり、しかも導体(2)はコイルのように多数回巻くことができないため、上記導体(2)に電流Iを流して磁気書き込みに必要な500～1000(Oe)の磁界を得ようとすれば、小さな電流では足りず、極めて大きな電流Iが要求され、装置も大がかりなものとなってしまう。

〔発明が解決しようとする問題点〕

この発明はこのように磁気書き込みに大きな電流を必要とし、また製作も容易ではないという問題を解決しようとするものである。

〔問題点を解決するための手段及び作用〕

この発明は、このため、磁気書き込みに要する電流を小とするべく磁気書き込みの際に熱を印加する発熱ヘッドと組み合わせるようにすると共に、そのための発熱素子と磁界発生用のコイルとを共通の構造とし、このコイル兼発熱抵抗素子1つに電流を流せば磁気記録媒体を加熱と同時に磁化することができるようにしたものである。

## 〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を図面に基づいて説明する。

第1図及び第2図はこの発明の一実施例を示すもので、磁気記録媒体として例えば $\text{CrO}_2$ テープのようなキュリー点が比較的低い面内磁化媒体への磁気書き込みを行なう磁気書き込みヘッドアレイ装置に適用した場合である。

第1図において、(3)は高透磁率部材基板、(4)はその上に着膜した絶縁層、(5)は絶縁層(4)の上に形成した第2図に示すような同心円状のコイル兼発熱抵抗素子で、コイル兼発熱抵抗素子(5)は、この例では上述のように磁気書き込みを行なうべき磁気記録媒体が $\text{CrO}_2$ のようにキュリー点が比較的低いもののため、その膜厚は約 $2,000\text{\AA}$ 程度とされている。また、このコイル兼発熱抵抗素子(5)は、後述もするように、それに電流を流すことによつて磁気書き込みに当つて磁気記録媒体に熱を印加するための発熱素子であると同時に、一旦そのようにして加熱されしかもその後冷却される磁気記録

(3)

抵抗素子(5)の上部を所定の範囲にわたつて覆う高透磁率部材(6)は、その透磁率が前記高透磁率部材基板(3)に比し高ければ、磁力線(2)のように磁気抵抗の小さい方を通ろうとするのでその密度をより大きくして磁束を磁気記録媒体の面内方向へ偏向させることができる。従つて、高透磁率部材(6)としては高透磁率部材基板(3)よりも透磁率が高いものを用いるのがよく、例えば1桁以上透磁率が高いものが望ましい。

高透磁率部材(6)で覆われない絶縁層(8)上の残余の範囲には耐摩耗層(7)を着膜し、磁気書き込みヘッド使用時に上記高透磁率部材(6)側において磁気記録媒体が相対的に矢印A方向に移動するときの保護層となるようにしている。

上述のように、薄膜技術を用いて発熱ヘッドと磁気ヘッドを組み合わせた構造を有する磁気書き込みヘッドアレイ装置は、高透磁率材を基板として導体及び発熱抵抗兼用のコイル部材を着膜し、更にその上部を選択的に覆うよう高透磁率材を着膜して得ることができる。

(5)

媒体部分に対してはそれを磁化するための磁界発生用コイルをも兼ねている。

(6)は $\text{Cr}$ による接着層、(7)はコイル兼発熱抵抗素子(5)に電流を流すための電極として上記接着層(6)の上に形成した $\text{Au}$ による電極層、(8)はこの電極層(7)上及びコイル兼発熱抵抗素子(5)の中心部(9)を除いたそのコイル兼発熱抵抗素子(5)上に着膜した絶縁膜で、この絶縁層(8)上には、更にコイル兼発熱抵抗素子(5)の上部の位置においてそれを所定の範囲にわたつて選択的に覆うよう極めて透磁率の高い高透磁率部材(6)が着膜されている。この高透磁率部材(6)の着膜範囲に関しては、磁気記録媒体への磁気書き込みを行なう場合に、まず加熱し次いで冷却し、そのときに磁界をかけるようにするが、その冷却時に端部(11)近傍に磁力線(2)で示すような磁界が存在し得るよう例えばコイル兼発熱抵抗素子(5)の中心部(9)の位置ぐらゐまでを覆うようにするのがよく、図示の例では第3図に示すようにコイル兼発熱抵抗素子(5)の上部6割程度を覆うようにしている。また、このようにコイル兼発熱

(4)

上記実施例では、1例として、同心円状のコイル兼発熱抵抗素子(5)の材料として $\text{Ta}_2\text{N}$ を用い、また高透磁率部材基板(3)については45 $\text{Ni}$ 系のパーマロイで透磁率 $\mu_i$ が約4,000のものを、一方上部の高透磁率部材(6)はMn含有の78 $\text{Ni}$ 系パーマロイで $\mu_i$ 4,000以上のものを、そして絶縁層(4)、絶縁層(8)としては $\text{SiO}_2$ を用いてコイル兼発熱抵抗素子(5)の電極方向の長さが $100\mu\text{m}$ 、幅が $50\mu\text{m}$ のものを作製した。製造は、磁気書き込み時に熱を同時に印加するための発熱素子と磁界発生用のコイルが同一構成であるので、構造上、発熱ヘッド製造工程と変わらない工数により実現できる。

次に、上記構造の磁気書き込みヘッドによる磁気書き込みについて説明する。

コイル兼発熱抵抗素子(5)に電流を流せば、数10(mA)でこれは発熱し、かつコイルであるため高透磁率部材基板(3)に対して垂直方向に数10(Oe)の磁界が発生するが、コイル兼発熱抵抗素子(5)上部を覆っている高透磁率部材(6)によつて磁界は磁

(6)

力線12のように第1図中磁気書き込みヘッド上を矢印a方向に走行する磁気記録媒体の面内方向に向くことになる。電流を電極層(7)からコイル兼発熱抵抗素子(5)の中心部(9)へ向けて流せば、磁束の向きは高透磁率部材(10)の上面側へ入るような方向となり、逆方向に電流を通じれば磁束の向きは上記とは逆に高透磁率部材(10)の上面から出るような方向となるが、いずれの場合にも、磁気書き込みヘッド上では面内方向に向くことになる。このため、面内磁化媒体例えば  $\text{CrO}_2$  テープのようなものを、矢印a方向への通過の際にその通過に伴ってまず加熱し、次いでそれを冷却し同時にその冷却時期にわずかな磁束によつて磁化することができる。

すなわち、加熱された時、予め磁化された  $\text{CrO}_2$  テープはキュリー点以上になると磁化を失うが、この磁化を失った状態で冷却すればその冷却時にはわずかな、例えば30(Oe)の磁束によつても残留磁化現象により大きな磁化を得ることができ、このような熱磁気書き込み方式による加熱と磁化を、発熱素子と磁界発生用コイルを兼ねた上

(7)

は、加熱後それを迅速に冷却する冷却時間がかせげず、冷却された磁気記録媒体に対してコイル兼発熱抵抗素子(5)により発生された磁界を作用させるという状態を作ることができないのに対し、上述のように相対移動方向を矢印aの向きとし高透磁率部材(10)を後で通過するようにすれば、この後で通過する高透磁率部材(10)とその高透磁率部材(10)の手前の空間や耐摩耗層(13)などとの熱伝導率の差から高透磁率部材(10)上で素早く冷却するので、発熱が止まる前、つまり磁力線12の発生が止まる前のまだコイル兼発熱抵抗素子(5)により磁界が形成されている時期に迅速に冷却を行なつて前述の如くわずかな磁束による磁化が可能となる。

このように上記実施例の磁気書き込みヘッドによれば、磁界発生用のコイルを兼ねた発熱素子による加熱作用によつて数10(mA)程度の小さな電流で磁気書き込みが可能となり、前記第3図で説明した薄膜ヘッドのように大きな電流を必要としないので磁気書き込みの能率を向上でき、省エネルギーであるし、しかも、発熱素子と磁界発生用コイ

(9)

述のようなコイル兼発熱抵抗素子(5)に数10(mA)の小さな電流を流すことより同時に行なうことができる。従つて、磁気書き込み能力を向上させることができ、省エネルギーを図ることができる。

また、磁気記録媒体の加熱後の冷却についても、これを急速に冷却して磁気記録媒体が磁気書き込みヘッドを通過し去る前に上述のような熱磁気書き込み方式による磁化が行なえる期間を確保することができる。既述したように、上記構造の磁気書き込みヘッドを使用する際には方向性があつて、磁気記録媒体は相対的に矢印a方向へ移動させるようにし、高透磁率部材(10)の方が後で通過するような関係で使用される。もし、矢印a方向とは逆方向の向きで通過させるようにした場合には、コイル兼発熱抵抗素子(5)は、発熱素子であると同時に磁界発生用コイルともなつていのであるから、発熱中は前記磁力線12がでるものの、発熱を止めればこれは同時に磁力線12の発生も停止する状態となるため、磁気記録媒体が先に高透磁率部材(10)上を通つて第1図中右方へ通過し去るような状態で

(8)

ルとは共通で同一構成であるから、製作もサーマルヘッド製作と同じ製造法を用い得、容易に高分解能度のアレイが製作可能である。

上記磁気書き込みヘッドは、例えばエンドレスベルト状の磁気記録媒体に対して多数列状に配設し、画像信号に応じて電流を流して磁気書き込みを行い、これを磁気現像して用紙への転写を行なうようなプリンタなどの用途に用いることができる。

なお、上記実施例では、磁気記録媒体として  $\text{CrO}_2$  のようなキュリー点の比較的低いものを対象としているため、コイル兼発熱抵抗素子(5)の膜厚を約2,000 Å程度としているが、もつと磁界が必要で高い温度が必要な磁気記録媒体を対象とする場合には、その膜厚をより厚くするようにして、かかる場合に適合するものを製作することができる。また、そのコイル兼発熱抵抗素子(5)の材料としては  $\text{TaN}$  を用いているが、これはその他  $\text{Ni-Cr}$  合金等を用いるようにしてもよい。

なおまた、上記実施例の磁気書き込みヘッドにおける高透磁率部材基板(13)、上部の高透磁率部材(10)

00

はパーマロイでなくフェライト系であつてもよく、絶縁層(4)、絶縁層(8)は  $\text{SiO}_2$  でなくポリイミドのような有機材料であつてもよい。

〔発明の効果〕

以上のように、この発明は、磁気書き込みの際に熱を印加する発熱ヘッドと磁気ヘッドを組み合わせて磁気書き込みの能率を向上させることができるので、省エネルギーが図れ、しかも発熱素子と磁界発生用コイルが共通の構造であるので、発熱ヘッド製作と同じ製造法を用いることができ、構造上その発熱ヘッド製造工程と変わらない工数により磁気書き込みヘッドの製作を実現することもできる等の特長を有する。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例の磁気書き込みヘッドの断面図、第2図は同上面図、第3図は従来の薄膜技術を用いた磁気ヘッドの構造図である。

〔符号説明〕

(3)……高透磁率部材基板

(5)……コイル兼発熱抵抗素子

(9)……コイル中心

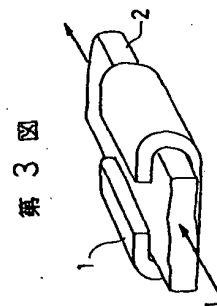
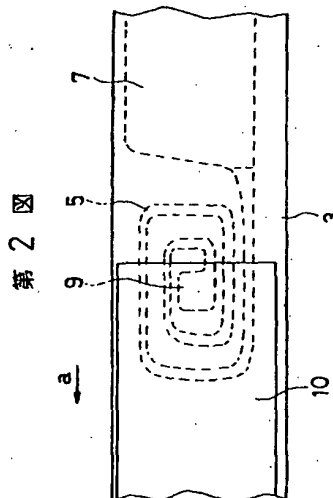
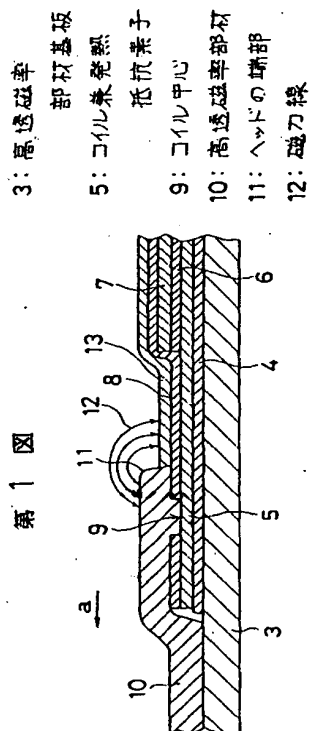
(10)……高透磁率部材

(11)……ヘッドの端

(12)……磁力線

(13)……耐摩耗層

特許出願人 富士ゼロックス株式会社  
代理人 弁理士 中村 智 廣  
同 同 成 瀬 勝 夫



第1頁の続き

⑤Int. Cl. 1	識別記号	庁内整理番号
G 11 B 5/17	1 0 1	6647-5D
// B 41 J 5/31		7426-5D
B 41 M 3/16		8004-2C
B 41 M 5/26		7447-2H
⑦発明者 山 沢	亮	海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社海老名事業所内
⑦発明者 高 橋	裕 一	海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社海老名事業所内